

2. Доклад Правительства Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации о реализации государственной политики в сфере образования от 02.11. 2015 г.

3. Лызь Н.А. Основы современной педагогики: учебное пособие. – Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2014. – 346 с.

4. Шеннон К.Э. Математическая теория коммуникации // Работы по теории информации и кибернетике. – М.: Изд-во иностранной лит., 1963. – 829 с.

5. Галкин В.П., Попов Ю.А. Ноосфера: информационный шум и человеческие качества // Философия культуры в начале третьего тысячелетия: сб. трудов респ. науч.-практ. конф. Чебоксары, 2001. С. 21–27.

6. Полудина В.П. Информационный шум в интернете как проблема потребления коммуникации: журнал социологии и социальной антропологии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.jourssa.ru/sites/all/files/volumes/2011_5/Poludina_2011_5.pdf (дата обращения 21.04.2019). С. 386-339.

7. Арсул А.Д. Информационный шум. – М.: Академический Проект; фонд «Мир», 2009. – 281 с.

8. Указ Президента РФ от 12 мая 2009 г., № 537 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года» Консультант плюс [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_87685 (дата обращения: 21.04.2019).

9. Акимов М.А. Цифровая трансформация: вызовы и возможности для России // Аналитический Вестник. 2019. № 9. – 131 с.

УДК 004.942

О. С. Горбацкий, Е. В. Киселев

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ РАСЧЕТА ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА КАМЕРНОЙ НАГРЕВАТЕЛЬНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕЧИ

Аннотация

Камерные печи предназначены для выполнения термообработки (закалки и высокого отпуска) деталей общего машиностроения. Качественный камерный нагрев играет большую роль в металлургии, так как позволяет повысить качество выпускаемого металла. Их применяют при единичном и серийном производстве, когда приходится нагревать детали, разнообразные по форме, размерам, марке стали и режимам термической обработки. В связи с тем, что печи постоянно модернизируются и вносятся какие-либо технические и конструкционные изменения потребовалась автоматизировать процесс расчета теплового баланса т.к. в связи с изменениями, внесёнными в работу камерной термической печи и возможными изменениями самой конструкции печи, изменяются основные характеристики

работы печи, что в дальнейшем будет сказываться на статьях теплового баланса. Для разработки ПО был выбран язык программирования C#.

Ключевые слова: программное обеспечение, программирование, C#, камерная печь, тепловой баланс, расчет.

Abstract

Chamber furnaces are designed to perform heat treatment (quenching and high tempering) of general engineering components. High-quality chamber heating plays a large role in metallurgy, as it allows improving the quality of the produced metal. They are used in single and serial production, when it is necessary to heat parts of various shapes, sizes, steel grades and heat treatment conditions. Due to the fact that the furnaces are constantly being upgraded and any technical and structural changes are being made, it was necessary to automate the process of calculating the heat balance because In connection with the changes made to the operation of the chamber heat treatment furnace and possible changes to the design of the furnace itself, the main characteristics of the operation of the furnace will change, which will further affect the articles of heat balance. For software development, the C # programming language was chosen.

Key words: software, programming, C #, chamber furnace, heat balance, calculation.

В данной работе была проведена разработка информационной системы предназначенной для расчета теплового баланса камерной нагревательной термической печи. Камерные печи в основном предназначены для термообработки изделия и очень важны, так как позволяют проводить качественную термообработку металла и выдерживать определенные тепловые режимы. Расчет тепловой работы печи, а именно расчет теплового баланса позволяет проанализировать работу печи и выявить недостатки.

Целями создания информационной системы являются: расчет искомых параметров, построение диаграмм прихода теплоты, построение диаграмм расхода теплоты, вывод данных.

Задачами создания информационной системы являются: подготовка технического задания, разработка архитектуры информационной системы, разработка математической библиотеки, разработка программных тестов для тестирования математической библиотеки, разработка пользовательского интерфейса, получение численных результатов расчета, получение графического результата расчетов.

Для разработки программного обеспечения была выбрана среда разработки MS Visual Studio 2017 и язык программирования C#. Язык C# позволяет начать разработку быстрее, отладка на данном языке проходит удобнее, код на C# выглядит лаконичнее и проще в отличие от некоторых других языков.

Чтобы равномерно распределить работу по разработке программного обеспечения информационной системы расчета теплового баланса камерной нагревательной термической печи, работа была поделана на определенные этапы проектирования, что упрощало процесс разработки приложения.

Первый этап – это разработка технического задания, которое должно в себя включать уже некоторое представление о программе и описывать примерный набор функции, который необходимо будет разработать в приложении.

Второй этап – это разработка алгоритмического обеспечения путем разработки математической библиотеки в формате dll. Для этого был создан

отдельный проект с названием `balansdll`, в котором размещалась вся логика расчета теплового баланса и все формулы.

Третий этап – это написание программных тестов для математической библиотеки. Это необходимый этап так как он позволяет выявить недочеты и недостатки математической библиотеки. Все эти недостатки могут сказаться на корректности расчета теплового баланса. Так как информационная система расчета включает в себя много параметров, то необходимо было автоматизировать процесс тестирования. Для этого был создан отдельный проект `Unit Test Project`, который отвечал за полностью автоматизированный процесс проверки математической библиотеки.

Четвертый этап – это разработка пользовательского интерфейса. Создание определенных форм для размещения панелей элементов, отвечающих за работу с пользователем. В ходе разработке пользовательского интерфейса был применен встроенный модуль панель элементов с его помощью на форму выводились необходимые элементы.

Пятый этап – это получение численных результатов расчета на основ математической модели `dll`. В ходе выполнения этого этапа на пользовательский интерфейс должны выводиться численные результаты расчета путем обращения к математической модели, а именно к файлу `dll`.

Шестой этап – это получение графических результатов расчета на пользовательском интерфейсе с выбором определенной диаграммы. Построение диаграмм основано на результатах, полученных при расчете теплового баланса.

Таким образом постепенно выполняя данные этапы разработки можно значительно упростить работу и иметь на начале разработки более наглядное и понятное представление об организации процесса работы и об функционале программного продукта.

Разработка алгоритмического обеспечения начинается с создания отдельного проекта в среде разработке `Visual Studio`, создается отдельная библиотека формата `dll`. В этой библиотеке будет заложен полностью весь алгоритм расчета теплового баланса, так же в эту библиотеку будут заложены все основные формулы, которые необходимы для расчета.

Созданная математическая библиотека подключается к основной программе, которая на основе алгоритмов, прописанных в математической библиотеке производит расчет теплового баланса.

Информационная система должна состоять из двух слоев: слоя представления; бизнес-логики.

Первый слой подразумевает наличие в клиентском приложении пользовательского интерфейса, то есть средства, с помощью которого пользователь сможет взаимодействовать с системой.

Второй слой подразумевает наличие алгоритмов, правил, по которым приложение будет реагировать на действия пользователя, на внутренние события, а также правил обработки данных. Архитектура информационной системы представлена на рисунке 1.

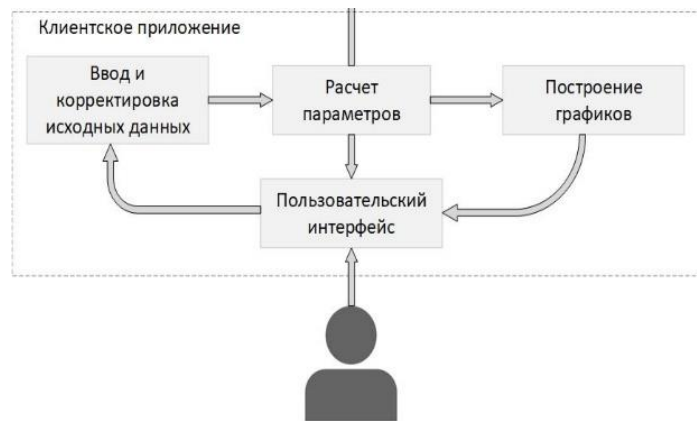


Рис. 1. Архитектура информационной системы

Для удобного использования программа расчета должна иметь удобный пользовательский интерфейс, где все интуитивно понятно. Для более понятного представления взаимодействия пользователя с программным продуктом строится принципиальная блок-схема, которая полностью отражает алгоритм работы программы с пользователем от начала и до конца работы.

Пользователь запускает программу, вводит исходные данные в отведенные для этого поля и нажимает на кнопку «Рассчитать». Если данные введены некорректно, пользователь будет оповещен об этом и получит возможность исправить ошибки. Если данные введены корректно, пользователь сможет просмотреть рассчитанные программой значения теплового баланса и диаграммы. Для применения системы автоматизированного тестирования, был создан отдельный проект в среде разработки Visual Studio под названием Unit Test Project 1, который включал в себя четыре этапа:

- присвоение значениям исходным переменным;
- передача исходных данных в Excel файл;
- прочтение из ячейки Excel файла значения расчетной величины;
- сравнение значения из Excel файла и из математической библиотеки.

После того как весь проект написан можно провести тестирование, для этого запускаем тест и ждем результатов. Если тест правильно написан и все расчетные значения из Excel файла совпадают с расчетными значениями из библиотеки, то автоматизированная система тестирования выдаст положительный результат прохождения теста.

Таким образом результаты автоматизированного теста наглядно показывают, что математическая библиотека производит корректный расчет требуемых значений с точностью до десятых.

Для удобства расчета пользователь вводит только исходные значения, которые необходимы для расчета теплового баланса, далее программа полностью автоматически рассчитывает необходимые параметры.

На основе исходных данных программа рассчитывает приходные и расходные части теплового баланса, а также удельный расход условного топлива, коэффициент полезного действия и общую тепловую мощность печи.

При запуске программы открывается главная форма, где пользователю будет предложено ввести исходные параметры для расчета рисунок 2.

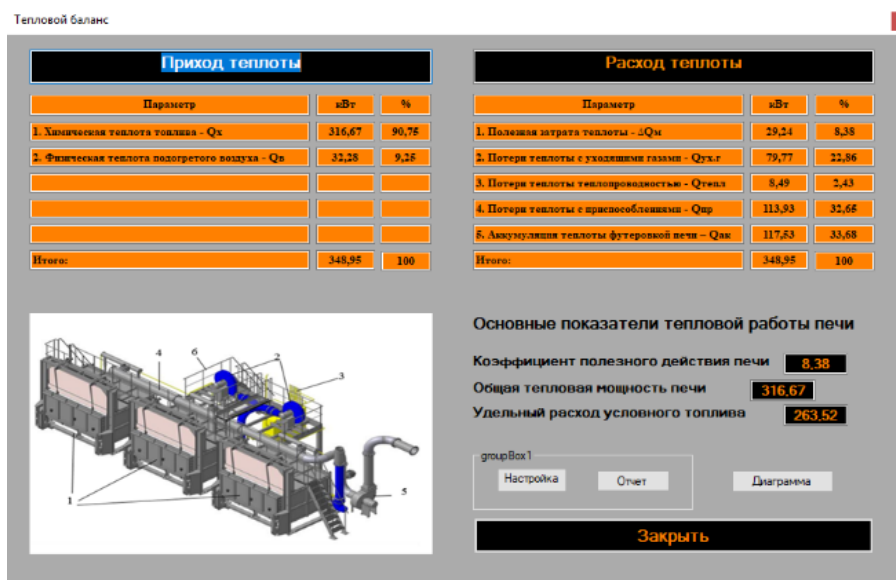


Рис. 4. Тепловой баланс

Также на отдельной форме представлены графические результаты расчета теплового баланса камерной нагревательной термической печи. На этих диаграммах отражены основные части приходной и расходной части теплового баланса. Пользователь может сам выбирать какую диаграмму приложение должно ему показать рисунок 5.

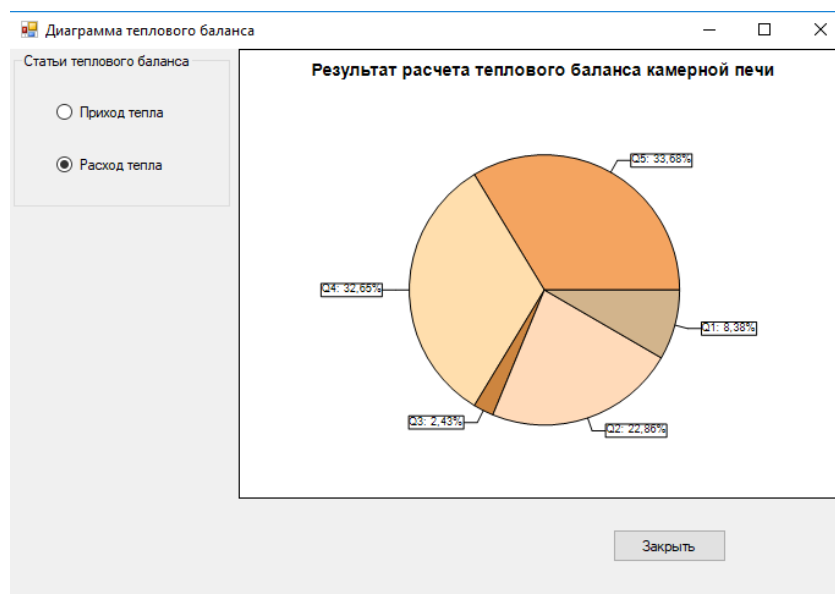


Рис. 5. Диаграмма расчет теплового баланса камерной печи

В ходе работы была создана информационная система, предназначенная для расчета теплового баланса камерной нагревательной термической печи. Программа была разработана на языке программирования C# в среде разработки Visual Studio. По итогу работы была разработана информационная система расчета теплового баланса с функциями ввода данных, расчета требуемых значений, разработана система автоматического тестирования, предоставлена возможность отображения результатов расчета в графическом виде.

Список использованных источников

1. Теплотехнические расчеты металлургических печей / Б.Ф. Зобнин, М.Д. Казяев, Б.И. Китаев, В.Г. Лисиенко, А.С. Телегин, Ю.Г. Ярошенко // Учебное пособие для студентов вузов. Изд. 2-е. М.: «Металлургия», 1982. – 360 с.
2. Расчет нагревательных и термических печей: справ. изд. / С.Б. Василькова, М.М. Генкиа, В.Л. Гусовский [и др.]; под ред. В.М. Тымчака и В.Л. Гусовского. – М.: Металлургия, 1983. – 480 с.
3. Теория и практика теплогенерации: учебник / С.Н. Гуцин, М.Д. Казяев, Ю.В. Крюченков [и др.]; под ред. В.И. Лобанова и С.Н. Гуцина. Изд. 2-е, перераб. и доп. – Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2005. – 379 с.

УДК 004.41

Е. М. Губина, К. А. Щипанов

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия

РАЗРАБОТКА САЙТА ДЛЯ ИНСТИТУТА СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ

Аннотация

Информационные системы используются организациями в разных целях. Они повышают производительность труда, помогая выполнять работу лучше, быстрее и дешевле, функциональную эффективность, помогая принимать наилучшие решения. Информационные системы повышают качество услуг, предоставляемых заказчикам и клиентам, помогают создавать и улучшать продукцию. Они позволяют закрепить клиентов и отдалить конкурентов, сменить основу конкуренции путем изменения таких составляющих, как цена, расходы, качество. Информационные системы на сегодняшний момент незаменимы для ведения как мелкого бизнеса, так и управления более крупными организациями (корпорациями, холдингами).

Для любого менеджера при внедрении той или иной ИС на предприятии основным критерием является оценка ИС не как программного продукта, а как инструмента повышения эффективности бизнеса. При этом информационная система оценивается по ряду параметров:

- адекватность функциональности существующей модели бизнес-процессов предприятия;
- качество функциональности;
- соответствие стандартам и законодательству;
- технологичность системы;
- стоимостные показатели;
- возможность роста;
- время внедрения;
- опыт практического внедрения.